

Fundamental Theorem of Calculus

Evaluate each definite integral.

1) $\int_{-3}^2 (2x + 1) dx$

2) $\int_{-1}^3 (x^3 - 3x^2 - 1) dx$

3) $\int_{-1}^2 (-x^3 + x^2 - 1) dx$

4) $\int_{-1}^3 (-x - 2) dx$

5) $\int_1^6 (-x - 1) dx$

6) $\int_{-4}^{-1} x dx$

7) $\int_{-3}^2 (2x + 2) dx$

8) $\int_4^7 (-x^3 + 15x^2 - 72x + 111) dx$

For each problem, find the average value of the function over the given interval.

9) $f(x) = -x - 1$; $[1, 6]$

10) $f(x) = -x$; $[2, 5]$

11) $f(x) = 2x^2 - 8x + 5$; $[1, 3]$

12) $f(x) = 2x^2 + 12x + 19$; $[-3, -2]$

13) $f(x) = 2x - 1$; $[1, 4]$

14) $f(x) = \frac{x^2}{2} + 3x - \frac{1}{2}$; $[-7, -3]$

For each problem, find the area under the curve over the given interval.

15) $y = \frac{4}{x}$; $[3, 6]$

16) $y = 3\sqrt{x}$; $[4, 7]$

17) $y = \frac{2}{x}$; $[2, 6]$

18) $y = \frac{4}{x^2}$; $[1, 3]$

19) $y = \sqrt{x}$; $[3, 6]$

20) $y = -2\sec x \cdot \tan x$; $[-\frac{\pi}{6}, 0]$

Answers to Fundamental Theorem of Calculus

1) 0

2) -12

3) $-\frac{15}{4} = -3.75$

4) -12

5) $-\frac{45}{2} = -22.5$

6) $-\frac{15}{2} = -7.5$

7) 5

8) $\frac{15}{4} = 3.75$

9) $-\frac{9}{2} = -4.5$

10) $-\frac{7}{2} = -3.5$

11) $-\frac{7}{3} \approx -2.333$

12) $\frac{5}{3} \approx 1.667$

13) 4

14) $-\frac{7}{3} \approx -2.333$

15) $4 \ln 6 - 4 \ln 3 \approx 2.773$

16) $14\sqrt{7} - 16 \approx 21.041$

17) $2 \ln 6 - 2 \ln 2 \approx 2.197$

18) $\frac{8}{3} \approx 2.667$

19) $4\sqrt{6} - 2\sqrt{3} \approx 6.334$

20) $\frac{2(-3 + 2\sqrt{3})}{3} \approx 0.309$